

Från: [REDACTED]
Till: hello@academedia.se; arbetsmiljoverket@av.se; registrator@arbetsformedlingen.se; info@barnombudsmannen.se; info@bth.se; registrator@csn.se; registrator@chalmers.se; do@do.se; registrator@esv.se; info@eskilstuna.se; kontaktcenter@falun.se; kommun@finsspang.se; info@friskola.se; goteborg@goteborg.se; hso@hso.se; kontaktcenter@helsingborg.se; servicecenter@huddinge.se; registrator@hh.se; info@ideburenskola.se; postbox.fk@ifmetall.se; info@industriarbetsgivarna.se; vasteras@hitachigymnasiet.se; ifau@ifau.uu.se; Imy@imy.se; registrator@ju.se; registrator@kth.se; infocenter@liu.se; registrator@ltu.se; malmstad@malmo.se; registrator@myh.se; Regelrådet; registrator@skolinspektionen.se; spsm@spsm.se; scb@scb.se; kommunstyrelsen@stockholm.se; sundsvalls.kommun@sundsvall.se; info@sverigeselevarer.se; info@elevernasriksforbund.se; info@sverigesingenjorer.se; info@skr.se; arbetsgivare@sverigeslarare.se; info@skolledarna.se; registrator@sh.se; info@teknikforetagen.se; registrator@uhr.se; registrator@uk-ambetet.se; registrator@uu.se; info@visnet.se; registrator@oru.se

Ärende: Remiss Nytt ämne Artificiell intelligens i gymnasieskola och komvux på gymnasial nivå
Datum: den 30 oktober 2023 09:32:28
Bilagor: [Konsekvensutredning Artificiell intelligens.doc](#)
[Missiv remiss ändringsföreskrifter för artificiell intelligens.docx](#)
[Åfsk SKOLFS 2010_53.docx](#)
[Åfsk SKOLFS 2010_55.docx](#)
[Åfsk SKOLFS 2011_159.docx](#)
[Ämnesplan Artificiell intelligens.docx](#)

Du får inte e-post ofta från gunilla.rooke@skolverket.se. [Se varför det här är viktigt.](#)

Skolverket översänder härmed förslag till ny ämnesplan i artificiell intelligens, ändringsföreskrifter för programstruktur för naturvetenskapliga programmet och teknikprogrammet samt behörighet att undervisa i vissa ämnen med tillhörande konsekvensutredning som berör gymnasieskolan och kommunal vuxenutbildning på gymnasial nivå.

Förslagen bifogas och finns även på Skolverkets hemsida enligt följande länk:

<https://www.skolverket.se/5.4e20469818b671a20f917.html>

Skolverket vill ge remissinstanserna möjlighet att yttra sig över förslagen och särskilt de förslag som är relevanta för remissinstansen. Eventuella synpunkter bör vara Skolverket tillhanda **senast den 15 november 2023**.

Skicka svar som e-post till ai.remiss@skolverket.se eller till registrator@skolverket.se. Ange Skolverkets diarienummer 2023:1915.

Vid eventuella frågor hänvisas till gunilla.rooke@skolverket.se

Gunilla Rooke
Undervisningsråd
SKOLVERKET
Gymnasieenheten
Box 4002, 107 04 Solna
+46 8 527 33691

Enligt sändlista

Remiss

2023-10-30

1 (2)

Dnr: 2023:1915

Remiss av förslag till en ny ämnesplan i artificiell intelligens och ändrade programstrukturer inom naturvetenskapsprogrammet (SKOLFS 2010:53) och teknikprogrammet (2010:55) samt förslag till ändringar av Skolverkets föreskrifter (SKOLFS 2011:159) om vilka kunskaper som krävs för att undervisa i ett visst ämne

Skolverket översänder härmed ovanstående förslag med tillhörande konsekvensutredning som berör gymnasieskolan och kommunal vuxenutbildning på gymnasial nivå.

Förslagen bifogas och finns även på Skolverkets hemsida enligt följande länk:

<https://www.skolverket.se/5.4e20469818b671a20f917.html>

Skolverket vill ge remissinstanserna möjlighet att yttra sig över förslagen och särskilt de förslag som är relevanta för remissinstansen. Eventuella synpunkter bör vara Skolverket tillhanda **senast den 15 november 2023**.

Skicka svar som e-post till ai.remiss@skolverket.se eller till registrator@skolverket.se. Ange Skolverkets diarienummer 2023:1915.

Vid eventuella frågor hänvisas till gunilla.rooke@skolverket.se

På Skolverkets vägnar

Anna Westerholm
Avdelningschef
Skolverket

2023-10-30

2(2)

Dnr: 2023:1915

Sändlista

AcadeMedia

Arbetsmiljöverket

Arbetsförmedlingen

Barnombudsmannen

Blekinge Tekniska Högskola

Centrala studiestödsnämnden

Chalmers tekniska högskola

Diskrimineringsombudsmannen

Ekonomistyrningsverket

Eskilstuna kommun

Faluns kommun

Finspångs kommun

Friskolornas riksförbund

Göteborgs stad

Handelsanställdas förbund

Handikappförbundens samarbetsorgan

Helsingborgs stad

Huddinge kommun

Högskolan Skövde

Idéburna skolors riksförbund

IF Metall

Industriarbetsgivarna

Industritekniska gymnasiet i Bergslagen AB

Institutet för arbetsmarknads- och utbildningspolitisk utvärdering

Integritetsskyddsinspektionen

Jönköping University

Kungliga Tekniska Högskolan

Linköpings universitet

Lunds Tekniska Högskola

Luleå tekniska Högskola

Malmö stad

Myndigheten för yrkeshögskolan

Regelrådet

Skolinspektionen

2023-10-30

2(2)

Dnr: 2023:1915

Specialpedagogiska skolmyndigheten
Statistiska centralbyrån
Stockholms stad
Stockholms universitet
Sundsvalls kommun
Sveriges Elevkårer
Sveriges elevråd – SVEA
Sveriges elevråds centralorganisation
Sveriges ingenjörer
Sveriges kommuner och regioner
Sveriges lärare
Sveriges skolläraryrkeförbund
Teknikföretagen
Täby kommun
Universitet- och högskolerådet
Universitetskanslersämbetet
Vuxenutbildning i samverkan
Örebro Universitet

Konsekvensutredning avseende förslag till nytt ämne – artificiell intelligens – i gymnasieskolan och inom kommunal vuxenutbildning på gymnasial nivå

- Förslag till ny ämnesplan för ämnet artificiell intelligens i gymnasieskolan och inom kommunal vuxenutbildning på gymnasial nivå
- Förslag till ändring i Skolverkets föreskrifter (SKOLFS 2010:53) om kurser för naturvetenskapsprogrammet
- Förslag till ändring i Skolverkets föreskrifter (SKOLFS 2010:55) om kurser för teknikprogrammet
- Förslag till ändring i Skolverkets föreskrifter (SKOLFS 2011:159) om vad som krävs för att en lärares kompetens ska vara relevant för vissa ämnen i gymnasieskolan

Innehållet i konsekvensutredningen utgår från 6–8 §§ i förordningen (2007:1244) om konsekvensutredning vid regelgivning.

Sammanfattning

Skolverket föreslår att ett nytt ämne, artificiell intelligens, tas fram i gymnasieskolan och kommunal vuxenutbildning (komvux) på gymnasial nivå. Skolverket har föreslagit att detta nya ämne införs i samband med att ämnesbetyg införs i dessa skolformer, dvs. på utbildning som påbörjas efter den 30 juni 2025. Detta förslag remitterade myndigheten under våren 2023.¹ Myndigheten har dock konstaterat att det redan nu finns ett behov av ämnet i berörda skolformer och har därför tagit fram en ämnesplan som är anpassad efter den kursutformade gymnasieskolan och komvux på gymnasial nivå. Ämnesplanen som omfattas av denna konsekvensutredning är tänkt att kunna användas i det kursutformade systemet och föreslås tillämpas på utbildning efter den 1 juli 2024. Myndigheten föreslår vidare att ämnet läggs in i programfördjupningen på naturvetenskapsprogrammet och teknikprogrammet. Som en följd av att ett nytt ämne har tagits fram föreslår Skolverket vidare ändringar i Skolverkets föreskrifter (SKOLFS 2011:159) om vad som krävs för att en lärares kompetens ska vara relevant för vissa ämnen i gymnasieskolan.

¹ dnr 2023:21, 2020:1822

Bakgrund

Artificiell intelligens (AI) innebär förmågan hos datorprogram och robotar att efterlikna mänsklig intelligens. Det är en högaktuell teknik som i allt större utsträckning påverkar oss och vårt samhälle. I skolan diskuteras möjligheter och risker med AI, till exempel i användandet av olika chattbotar som chat-GPT. Ökad AI-styrning av informationsflödet i bland annat olika nyhetsmedier ökar vikten av källkritisk granskning. Sociala medier, handel, infrastruktur och kontakter med samhällsinstitutioner är ytterligare exempel på områden där AI på olika sätt används och därmed påverkar våra liv. Kunskaper om AI är mycket viktigt för oss som aktiva deltagare i samhällslivet och är dessutom en viktig del i den tekniska utvecklingen. Kunskaperna används inom en rad yrkesområden, till exempel inom forskning, databasutveckling, finans och juridik, och behoven ökar inte minst med tanke på den gröna omställningen.² Dagens elever behöver därför ges möjlighet att lära sig om AI som samhällsmedborgare, för fortsatta studier och kommande arbetsliv.

Skolverket har tagit fram ett nytt ämne på gymnasial nivå, artificiell intelligens, som ska kunna användas i den ämnesutformade gymnasieskolan och inom komvux på gymnasial nivå på utbildning som påbörjas efter den 30 juni 2025, i samband med att ämnesbetyg införs i berörda skolformer. För att även de elever som i dag går i den kursutformade gymnasieskolan och komvux på gymnasial nivå ska ha möjlighet att läsa detta ämne har Skolverket också tagit fram en ämnesplan som är anpassad efter det kursutformade systemet.

A Allmänt

1. Beskrivning av problemet och vad Skolverket vill uppnå

Nytt ämne artificiell intelligens

Kunskaper om AI är väsentliga för Sveriges elever. De stärker möjligheterna för eleverna att kunna navigera i en alltmer digitaliserad tillvaro och förbereda sig för fortsatta studier och yrkesliv. Skolverket ser ett behov av att möta teknisk utveckling inom ett område som får allt större betydelse och göra kunskapsfältet tillgängligt för en bred elevgrupp. Skolverket har därför tagit fram ett nytt ämne, artificiell intelligens, som kommer att erbjudas i den ämnesutformade gymnasieskolan och komvux på gymnasial nivå på utbildning som påbörjas efter den 30 juni 2025. Eftersom den tekniska utvecklingen som pågår med hjälp av AI är mycket snabb bedömer Skolverket att det är angeläget att erbjuda ämnet tidigare än så. Behovet av teknisk kunskap inom området ute i arbetslivet är också stort. För att de elever som går i den kursutformade gymnasieskolan och komvux på gymnasial nivå ska ges möjlighet att läsa detta nya ämne har Skolverket tagit fram en ämnesplan som är anpassad till kursutformad gymnasieutbildning. Avsikten är alltså att ämnet ska kunna erbjudas tidigare till elever i berörda skolformer, från och med den 1 juli 2024.

Skolverket föreslår därför ett nytt ämne, artificiell intelligens. Det nya ämnet består av två kurser, artificiell intelligens 1 och 2, om 100 poäng vardera. Ämnet behandlar AI-utvecklingen framförallt ur ett samhällsperspektiv och utforskar vilka konsekvenser det kan ha för det dagliga livet, bland annat genom styrning av informationsflödet. Undervisningen ska behandla kunskaper om AI och dess funktionssätt, primära beståndsdelar och uppbyggnad. I ämnet ska eleverna ges möjlighet att utveckla förmåga att använda AI i problemlösning. Den nya ämnesplanen ska gälla för gymnasieskolan och komvux på gymnasial nivå.

² <https://www.europarl.europa.eu/news/sv/headlines/society/20210414STO02010/den-digitala-omstallningen-betydelse-nytta-och-eu-s-politik>

Ändringar i programfördjupningen på naturvetenskapsprogrammet och teknikprogrammet

Skolverket föreslår att de två kurserna i det nya ämnet ska läggas till bland de kurser som får erbjudas som programfördjupning på naturvetenskapsprogrammet och teknikprogrammet i den kursutformade gymnasieskolan. Skolverket föreslår därför ändringar i bilaga 2 till Skolverkets föreskrifter (SKOLFS 2010:53) om kurser för naturvetenskapsprogrammet och till Skolverkets föreskrifter (SKOLFS 2010:55) om kurser för teknikprogrammet. Eftersom ämnet till sin karaktär ligger nära ingenjörsvetenskapen bedömer Skolverket att det är rimligt att ämnet möjliggörs inom de två högskoleförberedande program som förbereder för ingenjörstudier. Kurserna kommer även kunna erbjudas som individuellt val på andra program i gymnasieskolan om huvudmannen beslutar det.³

Krav för behörighet att undervisa i det nya ämnet

Som en följd av att ett nytt ämne föreslås har Skolverket även tagit fram förslag till vilka krav som ska ställas för att lärare ska kunna ges behörighet att undervisa i det nya ämnet. Kraven motsvarar de som är tänkta att gälla för behörighet i ämnet artificiell intelligens i ämnesutformad gymnasieutbildning, vilket remitterades i januari 2023. Skolverket föreslår att lärare kan ges behörighet i ämnet artificiell intelligens om de är behöriga i ämnena programmering, gränssnittsdesign eller webbutveckling, eller i ämnet teknik i gymnasieskolan och har godkänt resultat från högskolestudier om 30 högskolepoäng inom artificiell intelligens eller automation. Även lärare som på annat sätt visar likvärdiga kunskaper och kompetenser ska kunna få behörighet i ämnet artificiell intelligens.

2. Beskrivning av alternativa lösningar för det Skolverket vill uppnå och vilka effekterna blir om någon reglering inte kommer till stånd

Skolverket bedömer att det inte är lämpligt att avstå från att ta fram en ämnesplan för ämnet som är avsedd för det kursutformade systemet. Om regleringen inte kommer till stånd kan konsekvensen bli att elever i berörda skolformer ställs utanför central och betydande teknisk utveckling och viktig kompetens. Branscherna skulle också gå miste om arbetskraft med kunskap inom ett område som utvecklas snabbt och är starkt efterfrågat.

3. Uppgifter om vilka som berörs av regleringen

Gymnasieskolan

Alla skolhuvudmän som bedriver gymnasial utbildning berörs av ändringarna som föreslås och beskrivs i denna konsekvensutredning. Förslaget berör 243 kommunala, 12 regionala och 97 enskilda skolhuvudmän.⁴ De huvudmän som erbjuder naturvetenskapsprogrammet och teknikprogrammet berörs på så sätt att de skakunna erbjuda kurserna i ämnet artificiell intelligens i programfördjupningen och därmed utforma sina utbildningar annorlunda än i dag. De huvudmän som erbjuder andra nationella program berörs genom att de ska kunna erbjuda de nya kurserna inom ramen för det individuella valet. Även huvudmän som erbjuder introduktionsprogram bedöms beröras av förslagen. Genom ändringen ges skolhuvudmän och rektorer ökad möjlighet att utforma en utbildning med efterfrågad kompetens till arbetslivet.

³ 4 kap. 7 § gymnasieförordningen (2010:2039).

⁴ Baserat på Skolverkets statistik över skolenheter och elever i gymnasieskolan, tabell 4:A <https://www.skolverket.se/skolutveckling/statistik/sok-statistik-om-forskola-skola-och-vuxenutbildning?sok=SokC&verkform=Gymnasieskola&omrade=Skolor%20och%20elever&lasar=2022/23&run=1>

Kommunal vuxenutbildning på gymnasial nivå

Huvudmän som bedriver komvux på gymnasial nivå, det vill säga kommuner, berörs av ändringarna som behandlas i denna konsekvensutredning. De kan genom förslaget erbjuda kurserna i det nya ämnet artificiell intelligens.

Lärare

De lärare som i dag är behöriga i programmering, gränssnittsdesign eller webbutveckling kommer att kunna bli behöriga för att undervisa i ämnet artificiell intelligens. I dag finns det 2 746 lärare med behörighet i något av dessa ämnen och som behöver ansöka om att komplettera sin lärarbehörighet för att undervisa i ämnet. Även lärare som är behöriga i teknik och dessutom har godkända studier om 30 högskolepoäng inom artificiell intelligens eller automation, behöver ansöka om behörighet i ämnet artificiell intelligens. Utifrån nuvarande reglering är en ansökan om kompletterande behörighet i ett ämne förenligt med en kostnad på 750 kr. Lärare som kommer undervisa i ämnet artificiell intelligens kan komma att behöva kompetensutveckla sig kontinuerligt för att följa den snabba tekniska utvecklingen inom ämnesområdet.

De lärare som kommer att undervisa i ämnet artificiell intelligens berörs genom att de ges möjlighet att undervisa i ämnet ett år tidigare än beräknat.

Elever

De elever som redan påbörjat sin utbildning i gymnasieskolan och de som börjar gymnasieskolan läsåret 2024/2025 berörs av ändringarna genom att de ges möjlighet att läsa kurser i ämnet artificiell intelligens om huvudmännen väljer att erbjuda dessa kurser. Detsamma gäller elever inom komvux på gymnasial nivå som studerar från den 1 juli 2024.

Lsåret 2022/2023 gick 30 587 elever på teknikprogrammet och 44.707 elever på naturvetenskapsprogrammet i gymnasieskolan. Samma läsår fanns totalt 327 127 elever på gymnasieskolans nationella program.⁵ Kalenderåret 2022 fanns 229 247 elever inom komvux på gymnasial nivå.⁶

4. Uppgifter om de bemyndiganden som Skolverkets beslutanderätt grundar sig på

Skolverkets förslag grundar sig på 1 kap. 4 § och 4 kap. 5 § gymnasieförordningen (2010:2039), 2 kap. 13 § förordningen (2011:1108) om vuxenutbildning och 2 kap. 23 § förordningen (2011:326) om behörighet och legitimation för lärare och förskollärare.

5. Uppgifter om vilka kostnadsmässiga och andra konsekvenser regleringen medför och en jämförelse av konsekvenserna för de övervägda regleringsalternativen

Skolverket bedömer att förslaget innebär mindre kostnadsmässiga konsekvenser för skolhuvudmän för gymnasieskola respektive komvux på gymnasial nivå. För huvudmän som bedriver utbildning inom naturvetenskapsprogrammet respektive teknikprogrammet i gymnasieskolan kan det handla om kostnader för uppdatering av informationsmaterial och vissa administrativa åtgärder. Däremot bedömer Skolverket att förslaget inte ställer några

⁵ Baserat på Skolverkets statistik, tabell 5B:

<https://www.skolverket.se/skolutveckling/statistik/sok-statistik-om-forskola-skola-och-vuxenutbildning?sok=SokC&verkform=Gymnasieskola&omrade=Skolor%20och%20elever&lasar=2022/23&run=1>

⁶ Baserat på Skolverkets statistik över antalet elever i komvux på gymnasial nivå 2022, tabell 2A:

<https://www.skolverket.se/skolutveckling/statistik/sok-statistik-om-forskola-skola-och-vuxenutbildning?sok=SokC&verkform=Komvux&omrade=Elever%20och%20kursdeltagare&lasar=2022&run=1>

krav på ökad utrustning, eftersom skolor som framför allt bedriver teknikprogrammet, men även naturvetenskapsprogrammet, förutsätts ha relevant utrustning. Kostnaderna bedöms därför vara ringa. För skolor med övriga nationella program kommer kostnader för relevant utrustning i form av programvaror och annan robust IT-utrustning att krävas.

För lärare som behöver ansöka om att få legitimation i det nya ämnet artificiell intelligens uppstår en kostnad i samband med ansökan. Avgiften är 1 500 kronor för ansökan om legitimation och 750 kronor för ansökan om komplettering av legitimation.⁷

Skolverket bedömer att förslaget innebär att de branscher som i hög grad är automatiserade, eller vill digitalisera delar av sin verksamhet och använda AI till vissa uppgifter, tidigare kan få tillgång till teknisk specialkompetens. Ökningen av antalet yrkesområden som använder AI ökar varje år både bland företag och i den offentliga sektorn.⁸ Tillverkningsindustri, näthandel och kundorienterad verksamhet är några exempel på områden där AI möjliggör att vissa yrken automatiseras.⁹

Mänskliga rättigheter

Skolverkets förslag behöver vara förenligt med både nationell lagstiftning och Sveriges konventionsåtaganden om mänskliga rättigheter. I förordningen (2015:1047) med instruktion för Statens skolverk nämns särskilt barns rättigheter, jämställdhetsperspektivet, funktionshinderperspektivet och nationella minoriteter.

Barnets rättigheter

Förslaget bedöms vara förenligt med barnkonventionens artiklar, däribland rätten till utbildning i artikel 28 och 29, och bestämmelsen i 1 kap. 10 § skollagen om att barnets bästa ska vara utgångspunkt i all utbildning. Genom det nya ämnet bedöms eleverna få kunskap om ett område som redan i dag påverkar människors vardag. Utöver kunskap och kompetens som är värdefull för fortsatta studier och arbetsliv, får eleverna verktyg för att hantera sin framtid och stärka sin personliga självständighet.

Jämställdhet

IT-området domineras av män, både i skolan, högre utbildning och i arbetslivet. På det högskoleförberedande teknikprogrammet är en knapp femtedel av eleverna kvinnor.¹⁰ Innehållet i ämnet artificiell intelligens är ett nytt sätt att närma sig programmering som kan öka kvinnors intresse för IT-området och därigenom även andelen kvinnor på teknikprogrammet och framöver på IT-området. På naturvetenskapsprogrammet är könsfördelningen jämn, vilket möjliggör att en stor andel kvinnor kan erbjudas det nya föreslagna ämnet och därigenom kan hitta nya vägar in till IT-sektorn. Skolverket bedömer därför att införandet av ämnet artificiell intelligens är positivt ur ett jämställdhetsperspektiv.

Funktionshinderperspektivet och nationella minoriteter

Skolverket bedömer att förslaget inte påverkar funktionshinderperspektivet eller de nationella minoriteterna.

⁷ 4 kap. 5 § förordningen (2011:326) om behörighet och legitimation för lärare och förskollärare.

⁸ Rapport från SCB "AI-användning i företag och offentlig sektor": <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/naringsverksamhet/naringslivets-struktur/it-anvandning-i-foretag/pong/statistiknyhet/ny-rapport-om-ai/>

⁹ Konjunkturrådets rapport 2023 "Strukturömvandling på svensk arbetsmarknad: konsekvenser och policyåtgärder": <https://sns.se/cdn.triggerfish.cloud/uploads/2023/01/sns-konjunkturradsrapport-2023.pdf> samt Nordå & Tang, "Artificial Intelligens - Trade and Service Jobs", [paper 2022, https://iit.adelaide.edu.au/ua/media/1783/wp-2022-14-h-nordas_a-tang-march-2022.pdf](https://iit.adelaide.edu.au/ua/media/1783/wp-2022-14-h-nordas_a-tang-march-2022.pdf)

¹⁰ Baserat på Skolverkets statistik, tabell 5A, se länk otnot 4.

6. Bedömning av om regleringen överensstämmer med eller går utöver de skyldigheter som följer av Sveriges anslutning till Europeiska unionen

Skolverket bedömer att inga särskilda hänsyn behöver tas med anledning av de skyldigheter som följer av Sveriges anslutning till Europeiska unionen eller andra internationella överenskommelser och bestämmelser.

7. Bedömning av om särskilda hänsyn behöver tas när det gäller tidpunkten för ikraftträdande och om det finns behov av speciella informationsinsatser

Skolverket föreslår att ändringarna i ovan nämnda föreskrifter ska träda i kraft den 1 januari 2024 och börja tillämpas efter den 1 juli 2024.

Skolverket kommer att publicera information på myndighetens webbplats om det nya ämnet och när det kan användas. Riktade informationsinsatser för berörda huvudmän, rektorer och lärare kommer att genomföras under våren 2024. Skolverket har redan påbörjat fortbildande insatser i form av AI-konferenser och seminarier. Dessa insatser kommer att fortsätta genomföras och även ingå i kommande implementeringsinsatser för ämnesbetygsreformen.

B Kommuner och regioner

Regleringen bedöms inte få effekter för kommuner eller regioner, utöver det som framkommer under avsnitt A.

C Företag

Regleringen bedöms inte få effekter av betydelse för företags arbetsförutsättningar, konkurrensförmåga eller villkor i övrigt, utöver vad som beskrivs under avsnitt A ovan.

I begreppet företag ingår även enskilda skolhuvudmän. Skolverket bedömer att förslaget får mindre kostnadsmässiga konsekvenser på samma sätt som för de kommunala skolhuvudmännen.

D Samråd

Skolverket har under arbetet samrått med experter, lärare, referensskolor och skolor som deltar i försöksverksamheten med riksrekryterande gymnasial spetsutbildning inom teknikvetenskap. Vidare har samråd förts med Skolverkets råd för de högskoleförberedande programmen där representanter för bland annat tekniska högskolor och universitet ingår. Dessutom har samråd förts med det nationella rådet för vidareutbildning i form av ett fjärde tekniskt år samt inom ramen för Skolverkets sektorsuppdrag när det gäller digitala läromedel och lärplattformar. Dessa samråd har genomförts såväl under ämnets framtagande till den ämnesutformade gymnasieskolan som efter remissen av densamma och inför förslaget att tidigarelägga introduktionen av ämnet.

E Kontaktperson

För frågor om konsekvensutredningen eller föreskrifterna kontakta Gunilla Rooke, gunilla.rooke@skolverket.se.

**Föreskrifter om
ändring i Skolverkets föreskrifter (SKOLFS 2010:53)
om kurser för naturvetenskapsprogrammet;**

**SKOLFS
ÅÅÅÅ:NN**
Utkom från trycket
den

beslutade den dd mm 2023.

Med stöd av 4 kap. 5 § gymnasieförordningen (2010:2039) föreskriver Skolverket att bilaga 2 till Skolverkets föreskrifter (SKOLFS 2010:53) om kurser för naturvetenskapsprogrammet ska ha följande lydelse.

Dessa föreskrifter träder i kraft den 1 januari 2024 och ska tillämpas på utbildning från och med höstterminen 2024.

På Skolverkets vägnar

GENERALDIREKTÖREN

Föredragande

Kurser som får erbjudas som programfördjupning inom programmet

<i>Ämne</i>	<i>Kurs</i>	<i>Poäng</i>
Artificiell intelligens	Artificiell intelligens 1	100
	Artificiell intelligens 2	100
Biologi	Biologi 2	100
	Bioteknik	100
Dator- och kommunikationsteknik	Datorteknik 1a	100
	Dator- och nätverksteknik	100
Engelska	Engelska 7	100
Entreprenörskap	Entreprenörskap	100
Filosofi	Filosofi 1	50
	Filosofi 2	50
Fysik	Fysik 2	100
	Fysik 3	100
Företagsekonomi	Entreprenörskap och företagande	100
Geografi	Geografi 1	100
	Geografi 2	100
	Geografiska informationssystem	100
Historia	Historia 2a	100
	Historia 3	100
Humanistisk och samhällsvetenskaplig specialisering	Humanistisk och samhällsvetenskaplig specialisering	100
Hållbart samhälle	Hållbart samhällsbyggande	100
	Miljö- och energikunskap	100
	Politik och hållbar utveckling	100
Kemi	Kemi 2	100
Konst och kultur	Kultur- och idéhistoria	100
Konstruktion	Konstruktion 1	100
	Konstruktion 2	100
Matematik	Matematik 4	100
	Matematik 5	100
	Matematik – specialisering	100
Moderna språk	Moderna språk 1	100
	Moderna språk 2	100
	Moderna språk 3	100
	Moderna språk 4	100
	Moderna språk 5	100
	Moderna språk 6	100
	Moderna språk 7	100
	Kinesiska 1	100

¹ Senaste lydelse SKOLFS 2017:71.

<i>Ämne</i>	<i>Kurs</i>	<i>Poäng</i>	SKOLFS ÅÅÅÅ:NN
	Kinesiska 2	100	
	Kinesiska 3	100	
	Kinesiska 4	100	
	Kinesiska 5	100	
	Kinesiska 6	100	
	Kinesiska 7	100	
Naturvetenskaplig specialisering	Naturvetenskaplig specialisering	100	
Programmering	Programmering 1	100	
	Programmering 2	100	
Psykologi	Psykologi 1	50	
	Psykologi 2a	50	
	Psykologi 2b	50	
Religionskunskap	Religionskunskap 2	50	
	Religionskunskap – specialisering	100	
Samhällskunskap	Samhällskunskap 2	100	
	Samhällskunskap 3	100	
	Internationell ekonomi	100	
	Internationella relationer	100	
Svenska	Litteratur	100	
	Retorik	100	
	Skrivande	100	
Teknik	Teknik 1	150	
	Teknik 2	100	
	Teknik – specialisering	100	
Tillämpad programmering	Tillämpad programmering	100	
Träningslära	Träningslära 1	100	
	Träningslära 2	100	
Webbserverprogrammering	Webbserverprogrammering 1	100	
	Webbserverprogrammering 2	100	
Webbutveckling	Webbutveckling 1	100	
	Webbutveckling 2	100	

**Föreskrifter om
ändring i Skolverkets föreskrifter (SKOLFS 2010:55)
om kurser för teknikprogrammet;**

**SKOLFS
ÅÅÅÅ:NN**
Utkom från trycket
den

beslutade den dd mm 2023.

Med stöd av 4 kap. 5 § gymnasieförordningen (2010:2039) föreskriver Skolverket att bilaga 2 till Skolverkets föreskrifter (SKOLFS 2010:55) om kurser för teknikprogrammet ska ha följande lydelse.

Dessa föreskrifter träder i kraft den 1 januari 2024 och ska tillämpas på utbildning från och med höstterminen 2024.

På Skolverkets vägnar

GENERALDIREKTÖREN

Föredragande

Kurser som får erbjudas som programfördjupning inom programmet

<i>Ämne</i>	<i>Kurs</i>	<i>Poäng</i>
Animation	Animation 1	100
Arkitektur	Arkitektur – hus	100
	Arkitektur – rum	100
Artificiell intelligens	Artificiell intelligens 1	100
	Artificiell intelligens 2	100
Bild	Bild och form 1a1	50
	Bild och form 1a2	50
	Bild och form 1b	100
	Bild	100
	Form	100
Biologi	Biologi 1	100
	Biologi 2	100
	Bioteknik	100
Cad	Cad 1	50
	Cad 2	50
	Cad 3	50
Dator- och kommunikationsteknik	Datorteknik 1a	100
	Dator- och nätverksteknik	100
	Digital kommunikationsteknik	100
Datorstyrd produktion	Cad/cam	100
	Datorstyrd produktion 1	100
	Datorstyrd produktion 2	100
Design	Design 1	100
	Design 2	100
	Designmodeller	100
Digitalt skapande	Digitalt skapande 1	100
	Digitalt skapande 2	100
Driftsäkerhet och underhåll	Underhåll – driftsäkerhet	100
Elektronik	Elektronik och mikrodatorteknik	100
	Mikrodatortillämpningar	100
Ellära	Ellära 1	100
	Ellära 2	100
Energiteknik	Energiteknik 1	100
Engelska	Engelska 7	100
Entreprenörskap	Entreprenörskap	100
Eventteknik	Eventteknik	100
	Ljudproduktionsteknik	100
	Ljus- och bildproduktionsteknik	100
Fartygsteknik	Lasthantering och passagerarsäkerhet	100
	Film- och tv-produktion 1	100

¹ Senaste lydelse SKOLFS 2017:73.

<i>Ämne</i>	<i>Kurs</i>	<i>Poäng</i>	SKOLFS ÅÅÅÅ:NN
Filosofi	Filosofi 1	50	
	Filosofi 2	50	
Fotografisk bild	Fotografisk bild 1	100	
Fysik	Fysik 2	100	
	Fysik 3	100	
Företagsekonomi	Entreprenörskap och företagande	100	
Geografi	Geografi 1	100	
	Geografiska informationssystem	100	
Grafisk kommunikation	Grafisk kommunikation 1	100	
Gränssnittsdesign	Gränssnittsdesign	100	
	Gränssnitt 3D	100	
Historia	Historia 1a2	50	
	Historia 2a	100	
Hållbart samhälle	Hållbart samhällsbyggande	100	
	Miljö- och energikunskap	100	
	Politik och hållbar utveckling	100	
Industriautomation	Robotteknik	100	
Industritekniska processer	Industritekniska processer 1	100	
	Industritekniska processer 2	100	
	Laboratorieteknik	200	
Kemi	Kemi 2	100	
Konst och kultur	Kultur- och idéhistoria	100	
Konstruktion	Konstruktion 1	100	
	Konstruktion 2	100	
Ledarskap och organisation	Ledarskap och organisation	100	
Ljudproduktion	Ljudproduktion 1	100	
	Ljudproduktion 2	100	
Matematik	Matematik 4	100	
	Matematik 5	100	
	Matematik – specialisering	100	
Medicinsk teknik	Elektromedicinsk teknik	100	
	Gas- och vätsketeknik	100	
	Radiologiska utrustningar	100	
Medieproduktion	Medieproduktion 1	100	
	Medieproduktion 2	100	
Mekatronik	Mekatronik 1	100	
Moderna språk	Moderna språk 1	100	
	Moderna språk 2	100	
	Moderna språk 3	100	
	Moderna språk 4	100	
	Moderna språk 5	100	
	Moderna språk 6	100	
	Moderna språk 7	100	
	Kinesiska 1	100	
	Kinesiska 2	100	
	Kinesiska 3	100	
Kinesiska 4	100		

<i>Ämne</i>	<i>Kurs</i>	<i>Poäng</i>
	Kinesiska 5	100
	Kinesiska 6	100
	Kinesiska 7	100
Musik	Musikproduktion 1	100
	Musikproduktion 2	100
Människan i industrin	Människan i industrin 1	100
	Människan i industrin 2	100
Mät-, styr- och reglerteknik	Mät- och reglerteknik	100
	Mät- och styrteknik	100
	Programmerbara styrsystem	100
Naturvetenskaplig specialisering	Naturvetenskaplig specialisering	100
Nätverksteknik	Nätverksteknik	100
	Nätverksadministration	100
	Nätverksteknologier	100
Pedagogik	Kommunikation	100
	Pedagogiskt ledarskap	100
Processautomation	Processmätteknik 1	100
	Processreglering	100
Produktionskunskap	Produktionskunskap 1	100
	Produktionskunskap 2	100
Produktionsutrustning	Produktionsutrustning 1	100
	Produktionsutrustning 2	100
Produktutveckling	Produktutveckling 1	100
	Produktutveckling 2	100
Programmering	Programmering 1	100
	Programmering 2	100
Psykologi	Psykologi 1	50
	Psykologi 2a	50
Religionskunskap	Religionskunskap 2	50
Samhällsbyggande	Byggnadsverk	100
Samhällskunskap	Samhällskunskap 2	100
Sammanfogningsteknik	Svets grund	100
Svenska	Litteratur	100
	Retorik	100
	Skrivande	100
Systemkunskap	Systemuppbyggnad	100
Teater	Ljud och ljus	100
Teknik	Teknik 2	100
	Teknik – specialisering	100
Tillämpad programmering	Tillämpad programmering	100
Visuell kommunikation	Visuell kommunikation	100
Webbserverprogrammering	Webbserverprogrammering 1	100
	Webbserverprogrammering 2	100
Webbutveckling	Webbutveckling 1	100
	Webbutveckling 2	100

**Föreskrifter
om ändring i Skolverkets föreskrifter (SKOLFS
2011:159) om vad som krävs för att en lärares
kompetens ska vara relevant för vissa ämnen i
gymnasieskolan;**

beslutade den dd mm 2023.

Med stöd av 2 kap. 23 § förordningen (2011:326) om behörighet och legitimation för lärare och förskollärare föreskriver Skolverket att bilagan till Skolverkets föreskrifter (SKOLFS 2011:159) om vad som krävs för att en lärares kompetens ska vara relevant för vissa ämnen i gymnasieskolan ska ha följande lydelse.

Dessa föreskrifter träder i kraft den 1 januari 2024.

På Skolverkets vägnar

GENERALDIREKTÖREN

Föredragande

SKOLFS

ÅÅÅÅ:NN

Utkom från trycket
den

Relevanta kompetenser för vissa ämnen

Ämnet animation

En lärares kompetens är relevant för ämnet animation om han eller hon

1. har behörighet i ämnet bild i gymnasieskolan och med godkänt resultat har genomgått utbildning om 15 högskolepoäng inom animation, eller
2. på annat sätt visar likvärdiga kunskaper och kompetenser.

Ämnet arkitektur

En lärares kompetens är relevant för ämnet arkitektur om han eller hon

1. har behörighet i ämnet teknik i gymnasieskolan och med godkänt resultat har genomgått utbildning om 15 högskolepoäng inom arkitektur, eller
2. på annat sätt visar likvärdiga kunskaper och kompetenser.

Ämnet artificiell intelligens

En lärares kompetens är relevant för ämnet artificiell intelligens om han eller hon

1. har behörighet i något av ämnena gränssnittsdesign i gymnasieskolan, programmering i gymnasieskolan eller webbutveckling i gymnasieskolan,
2. har behörighet i ämnet teknik i gymnasieskolan och med godkänt resultat har genomgått utbildning om 30 högskolepoäng inom artificiell intelligens eller automation, eller
3. på annat sätt visar likvärdiga kunskaper och kompetenser.

Ämnet bildteori

¹ Senaste lydelse SKOLFS 2018:23.

Artificiell intelligens

Artificiell intelligens (AI) är förmågan hos datorprogram och robotar att efterlikna mänsklig intelligens och används ofta för automatiserat beslutsfattande. AI tillämpas inom olika områden och används i arbete, utbildning och vardagsliv. Ämnet artificiell intelligens behandlar AI-utvecklingen framför allt ur ett samhällsperspektiv och utforskar vilka konsekvenser det kan ha för det dagliga livet.

Ämnets syfte

Undervisningen i ämnet artificiell intelligens ska syfta till att eleverna utvecklar kunskaper om centrala begrepp och tekniker inom AI och ge en introduktion till och överblick av AI och dess tillämpningar.

I undervisningen ska eleverna ges möjlighet att utveckla förståelse av hur AI påverkar det dagliga livet och vår bild av omvärlden genom bland annat styrning av informationsflöden.

Undervisningen ska därför ge eleverna möjlighet att utveckla kunskaper om AI och dess bakomliggande funktionssätt, primära beståndsdelar och uppbyggnad. Eleverna ska även ges möjlighet att utveckla kunskaper om för AI relevanta lagar och andra bestämmelser. På så sätt ska eleverna ges möjlighet att utveckla förmåga att göra juridiska, etiska, ekonomiska och säkerhetsmässiga överväganden inom ämnet.

Undervisningen ska belysa tänkbara möjligheter med och konsekvenser av teknikens användning och hur den kan bidra till hållbar utveckling. AI skapas för att efterlikna mänsklig intelligens och därför ska undervisningen ge eleverna möjlighet att utveckla kunskaper om likheter och skillnader mellan den mänskliga intelligensen och den artificiella.

Undervisningen ska varva teoretiska moment med praktiska och ge eleverna möjlighet att använda olika digitala verktyg och programvaror samt att programmera. På så vis ska eleverna ges möjlighet att utveckla förståelse av hur AI kan användas i problemlösning och förmåga att omsätta sina kunskaper till praktiska handlingar. Undervisningen ska även lämna utrymme för diskussion om och reflektion över etiska frågor samt olika handlingsalternativ inom artificiell intelligens.

Undervisningen i ämnet artificiell intelligens ska ge eleverna förutsättningar att utveckla följande:

1. Kunskaper om AI, dess beståndsdelar och funktioner.
2. Förmåga att använda AI i problemlösning.
3. Kunskaper om skillnader och likheter mellan mänsklig och artificiell intelligens.
4. Kunskaper om lagar och andra bestämmelser relevanta för AI.
5. Förmåga att resonera om möjligheter med AI och dess konsekvenser för samhället.

Kurser i ämnet

Artificiell intelligens 1, 100 poäng.

Artificiell intelligens 2, 100 poäng, som bygger på kursen artificiell intelligens 1.

Artificiell intelligens 1, 100 poäng

Kurskod:

Kursen artificiell intelligens 1 omfattar punkterna 1–5 under rubriken Ämnets syfte.

Centralt innehåll

Undervisningen i kursen ska behandla följande centrala innehåll:

Artificiell intelligens

- Definition av AI samt centrala begrepp inom området.
- Vikten av data, datakvalitet för AI och val av data.
- Drivkrafter bakom utvecklingen av AI.
- Översikt av funktioner för AI, däribland sökning, klassificering och objektigenkänning.
- Översikt av metoder och algoritmer inom AI, däribland beslutsträd, regression samt övervakat och oövervakat lärande av neuronnät.
- Översikt över tillämpningar inom AI, däribland prediktion, slutsatsdragning och robotik.

Praktisk användning av AI

- Översikt över processen för problemlösning med AI.
- Enklare typ av problemlösning med hjälp av AI, till exempel klassificering, objektigenkänning, prediktion, tolkning och bearbetning av naturligt språk (NLP), enklare maskininläring och användning av spelagent.
- Principer för, och tillämpningar av, vanliga tekniker inom AI, däribland maskininläring och robotik.
- Metoder för enklare träning av AI.

Förhållningssätt till AI

- Jämförelse mellan hur enklare lösningar med AI fungerar och hur en människa löser samma problem.
- Några situationer där AI är överlägsen människan och tvärtom.
- Normer samt lagar och andra bestämmelser som gäller AI och dess användning.
- Etiska dilemman med användandet av AI, däribland transparens.
- Demokratiska, sociala, ekonomiska, miljömässiga och säkerhetsmässiga möjligheter med och konsekvenser av AI-användning.

Betygskriterier

Betyget E

Eleven visar **godtagbara** kunskaper om AI, dess beståndsdelar och funktioner.

Eleven använder med **viss säkerhet** AI för att lösa enkla problem.

Eleven gör **enkla** jämförelser av mänsklig och artificiell intelligens.

Eleven redogör på ett **godtagbart** sätt för lagar och andra bestämmelser som gäller för AI.

Eleven för **enkla** resonemang om möjligheter och konsekvenser med AI.

Betyget D

Elevens kunskaper bedöms sammantaget vara mellan C och E.

Betyget C

Eleven visar **goda** kunskaper om AI, dess beståndsdelar och funktioner.

Eleven använder med **säkerhet** AI för att lösa enkla problem.

Eleven gör **välgrundade** jämförelser av mänsklig och artificiell intelligens.

Eleven redogör på ett **utvecklat** sätt för lagar och andra bestämmelser som gäller för AI.

Eleven för **utvecklade** resonemang om möjligheter och konsekvenser med AI.

Betyget B

Elevens kunskaper bedöms sammantaget vara mellan A och C.

Betyget A

Eleven visar **mycket goda** kunskaper om AI, dess beståndsdelar och funktioner.

Eleven använder med **god säkerhet** AI för att lösa enkla problem.

Eleven gör **välgrundade och nyanserade** jämförelser av mänsklig och artificiell intelligens.

Eleven redogör på ett **välutvecklat** sätt för lagar och andra bestämmelser som gäller för AI.

Eleven för **utvecklade och nyanserade** resonemang om möjligheter och konsekvenser med AI.

Artificiell intelligens 2, 100 poäng

Kurskod:

Kursen artificiell intelligens 2 omfattar punkterna 1–5 under rubriken Ämnets syfte.

Centralt innehåll

Undervisningen i kursen ska behandla följande centrala innehåll:

Artificiell intelligens

- Användningsområden och arbetssätt för AI inom något område, till exempel sociala medier, sjukvård eller transport.
- Metoder och algoritmer inom AI.
- Tillämpningar inom AI.

Praktisk användning av AI

- Processen för problemlösning med AI, däribland kvalitetssäkring, idrifttagande och underhåll av lösningen.
- Problemlösning av mer omfattande karaktär med hjälp av AI, till exempel klassificering, objektigenkänning, prediktion, bearbetning av naturligt språk (NLP) och användning av spelagent.
- Algoritmer för problemlösning baserad på AI, till exempel för användning av maskininläring, spelagent, prediktion och robotik.
- Olika metoders styrkor och svagheter, däribland inom sökning, klassificering och maskininläring.
- Byggstenar för artificiella neuronät.
- Metoder för träning av maskininläringssystem, däribland märkt och omärkt data samt tränings- och testdata.
- Användning och konfigurering av djupa neuronät.

Förhållningssätt till AI

- Värdering av problemlösning gjord av AI, i jämförelse med hur en människa löser samma problem.
- Konsekvenser av lagar och andra bestämmelser för AI och dess användning.
- Möjligheter med och konsekvenser av AI-användning inom valt område utifrån såväl demokratiska, etiska, sociala, ekonomiska och miljömässiga som säkerhetsmässiga aspekter.
- Riskbedömning av AI-användning i olika situationer.
- Svagheter i maskininläring med avseende på transparens, logiska förklaringar på resultatmängd av data, val av data och kvalitet på data.

Betygskriterier

Betyget E

Eleven visar **godtagbara** kunskaper om AI, dess beståndsdelar och funktioner.

Eleven använder med **viss säkerhet** AI för att lösa enkla problem.

Eleven gör **enkla** jämförelser av mänsklig och artificiell intelligens.

Eleven redogör på ett **godtagbart** sätt för lagar och andra bestämmelser som gäller för AI.

Eleven för **enkla** resonemang om möjligheter och konsekvenser med AI.

Betyget D

Elevens kunskaper bedöms sammantaget vara mellan C och E.

Betyget C

Eleven visar **goda** kunskaper om AI, dess beståndsdelar och funktioner.

Eleven använder med **säkerhet** AI för att lösa enkla problem.

Eleven gör **välgrundade** jämförelser av mänsklig och artificiell intelligens.

Eleven redogör på ett **utvecklat** sätt för lagar och andra bestämmelser som gäller för AI.

Eleven för **utvecklade** resonemang om möjligheter och konsekvenser med AI.

Betyget B

Elevens kunskaper bedöms sammantaget vara mellan A och C.

Betyget A

Eleven visar **mycket goda** kunskaper om AI, dess beståndsdelar och funktioner.

Eleven använder med **god säkerhet** AI för att lösa enkla problem.

Eleven gör **välgrundade och nyanserade** jämförelser av mänsklig och artificiell intelligens.

Eleven redogör på ett **välutvecklat** sätt för lagar och andra bestämmelser som gäller för AI.

Eleven för **utvecklade och nyanserade** resonemang om möjligheter och konsekvenser med AI.